

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-045058

(43)Date of publication of application : 16.02.1999

(51)Int.Cl.

G09F 9/30

(21)Application number : 09-200639

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 25.07.1997

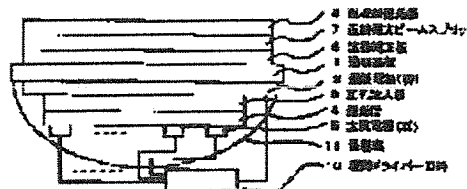
(72)Inventor : KOBAYASHI HIDEKAZU

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a high display luminance and contrast with a very simple constitution by interposing a light emitting layer between opposing electrodes, one surface of the substrate formed on one electrode, while a wavelength correction plate, a plane linear polarization beam splitter, etc., formed on the other surface of the substrate.

SOLUTION: Plural transparent electrodes 2 are formed on a transparent substrate 1, and a light emitting layer 4 is formed thereon. Further, a metallic electrode 5 is formed on it. The transparent electrode 2 of the transparent substrate 1 and a wavelength correction plate 6, a linear polarization beam splitter 7, and an absorption type polarizing plate 8 are arranged on the back surface superimposed. The polarization axes of the polarization correction plate 5 and the linear polarization beam splitter are superimposed forming an angle of 45 degrees. Further, the linear polarization beam splitter 7 is superimposed on the absorption type polarizing plate 8 with their directions of the polarized light aligned, and both are arranged so as to transmit polarized light. On the other hand, a protection film is formed to cover the metallic electrode 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 28.07.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-45058

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 9 F 9/30

識別記号
3 6 5

F I
G 0 9 F 9/30

3 6 5 D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-200639

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月25日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小林 英和

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

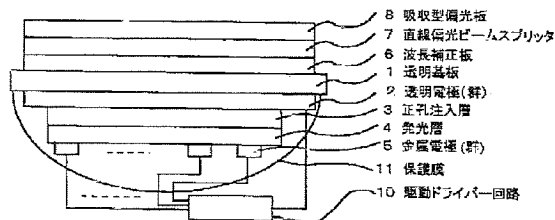
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 金属電極を用いる発光型表示装置において、明るさとコントラストを両立した表示装置を提供する。

【解決手段】 発光面に偏光ビームスプリッタ、波長補正板、そして光吸収型偏光板を配置した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向する電極間に発光層が挟持されてなり、前記一方の電極は基板の一方の面に形成されてなり、前記基板の他方の面には波長補正板、平面型直線偏光ビームスプリッタ、及び偏光板が形成されてなることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 請求項1において、前記偏光板と前記基板との間に前記波長補正板及び前記偏光ビームスプリッターが形成されてなることを特徴とする表示装置。

【請求項3】 請求項1において、前記波長補正板が1/4波長板であることを特徴とする表示装置。

【請求項4】 請求項1において、前記発光層が透明であることを特徴とする表示装置。

【請求項5】 請求項1において、前記発光層は有機化合物、または有機金属化合物からなることを特徴とする表示装置。

【請求項6】 請求項1において、前記偏光板の表面にノングレア処理及び/または減反射処理が施されてなることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばラップトップコンピュータ、テレビジョン、移動通信用のディスプレイ等に利用できる発光薄膜を用いた表示装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】発光物質を2枚の電極で挟んだ構造を有する表示装置としては、図3に示すようなEL素子が良く知られているが、大抵の発光物質は透明または白色等の明るい色であり、背面の金属電極が見える場合もあり、OFF状態で鏡面または明るい色を呈する。そのためON状態とのコントラストをとりにくく、極めて視認性が低いものとなっていた。

【0003】この課題を解決すべく、特開平8-138870では、一方の電極が金属電極であることが望ましいエレクトロルミネッセンス素子（以下、有機EL素子という）において、光の出射方向と電界印加方向を直交させ、直接金属電極面が見えないようにしてコントラストを向上している。また特開平8-083688では、同様の有機EL装置において、表面にレンチキュラーレンズアレイを配置して、鏡面感を緩和している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】発光物質を2枚の電極で挟持した構造の表示装置においてコントラストを向上させるための先の2つの技術において、前者では、このような構造で高精細なディスプレイを実現する事は難しく、また後者においては鏡面感の改善はできてもコントラストの向上効果はほとんど期待できない。

【0005】本発明は、このような課題を解決して、極めて簡単な構成で表示輝度とコントラストの高い発光型

表示装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の表示装置は、対向する電極間に発光層が挟持されてなり、前記一方の電極は基板の一方の面に形成されてなり、前記基板の他方の面には波長補正板、平面型直線偏光ビームスプリッタ、及び吸収型偏光板が形成されてなることを特徴とする。

【0007】この構成によれば、表示装置の表側から入射した光の1偏光成分は効果的に表示装置表面の偏光板により吸収され反射光を半分にできる。一方、発光層で発生した光は、半分の偏光成分は偏光ビームスプリッタそして吸収型偏光板を通過して直接表に出射し、残りの半分の偏光成分は偏光ビームスプリッタで反射され波長補正板と裏側の金属電極で偏光方向を90度捻じられて再び偏光ビームスプリッタに入射して表側に出射する。このため発光層で発生した光はすべて表側に出射できる事になり、明るさを減ずる事はないのである。

【0008】一方、先に述べたように外部光を半分以下にできるためコントラストが向上し、明るいところでの視認性の向上を実現できる。

【0009】また、前記偏光板と前記基板との間に前記波長補正板及び前記偏光ビームスプリッターが形成されてなることを特徴とする。基板上に、波長補正板が形成される場合と、偏光ビームスプリッターが形成される場合とがあるが、いずれの状態においても、発光した光を全て外に出すことができるとともに、鏡面感を防止することができる。

【0010】このとき用いる平面型偏光ビームスプリッタとしてはコレステリック層を有する物質よりなるものや、複数の屈折率の異なる層の積層構造からなるものでも用いることができる。要するに平面であり、かつ2つの互いに直交する2つの直線偏光、または回転方向が逆の2つの円偏光に分離できるフィルムであればよい。

【0011】また前記のような動作原理であるがゆえに波長補正板は1/4波長板であることが望ましい。もちろんこのほか3/4波長板やその他の波長補正板でも重ねる方向により用いることができる。

【0012】前記発光物質が有機化合物または有機金属化合物である場合には、発光層は透明である事が多いため、本発明の構成は効果的に作用するが、他の透明な発光物質であってもよい。

【0013】また前記表示装置の表面にノングレア処理そして/または減反射処理を施すことによりさらにコントラストを向上できる。

【0014】

【発明の実施の形態】

[実施例]

(実施例1)本実施例では直線偏光ビームスプリッタを用いた場合で、かつ波長補正板を1枚用いた構成の表示装

置の構造について例を示す。図1は本実施例の表示装置を示す簡単な断面図である。透明基板上に複数の透明電極（以下、透明電極群という）が形成され、その上に発光層が形成されている。さらにその上に図のように金属電極が形成されている。発光層から発せられる発光を有効に取り出すために一方の電極は透明性電極であり、もう一方の電極は反射性電極であることが望ましい。

【0015】通常は透明電極としてITOを用いるため、製膜条件上ITOはガラス基板上に形成されることが多い。このような構造を前提にして、図1に示したように透明基板の透明電極と反対側の面に1/4波長板、平面型偏光ビームスプリッタ、及び吸収型偏光板を重ねて配置している。1/4波長板と延伸軸偏光ビームスプリッタの偏光軸は45度の角度をなして重ねている。また、偏光ビームスプリッタと吸収軸偏光板は透過光における偏光方向を揃えて重ね、1偏光が透過するように配置している。一方、金属電極（群）を覆うように保護膜が形成されてなり、各透明電極及び各金属電極には駆動ドライバー回路から信号が供給されるように形成されている。

【0016】この構成により、表示装置の表側から入射した光の1偏光成分は効果的に表示装置表面の偏光板により吸収され反射光を半分にできる。

【0017】一方、発光層で発生した光は、半分の偏光成分は直接表に出射し、残りの半分の偏光成分は偏光ビームスプリッタで反射され波長補正板を通過して裏側の金属電極で反射され、再び波長補正板を通過して偏光方向を90度捻じられて再び偏光ビームスプリッタに入射して表側に出射する。このため発光層で発生した光はすべて表側に出射できる事になり、明るさを減ずる事はないのである。

【0018】一方、外部光を半分以下にできるためコントラストが向上し、明るいところでの視認性の向上を実現できる。

【0019】具体的に、発光層として有機ELを用いた場合について例を挙げる。まず、洗浄したITO電極付きガラス基板に、正孔注入層として良く知られるTPDを厚み150nmに蒸着し、次に発光層および電子注入層として良く知られるAlq3を厚み100nmに蒸着した。最後にMgとAgを共蒸着して陰極とした。この表示装置の明るさは2000Cd/m²/10Vであった。電圧を切ったとき、裏側の金属電極が光り、反射光が入った場合、コントラストが著しく低下した。ちなみにパネルの反射率は80%であった。

【0020】こうして作成した表示装置のガラス面側に、先に示した1/4波長板を重ね、さらに直線偏光ビームスプリッタを、先の波長補正板の延伸方向と偏光方向が45度の角度をなすように重ね、その上に吸収型偏光板を透過光における偏光方向を合わせて重ね合わせた。

【0021】こうして作成した表示装置の明るさは1800Cd/m²であり、ほとんど明るさの低下を感じなかった。また、反射光が入射した場合でも、パネルの反射率は25%であった。

【0022】この表示装置表面に減反射コーティングしたところ、パネルの反射率は20%となり、明るいところで極めて見やすくなった。またノングレア処理をしたところ、景色の映り込みが緩和され、表示が見やすくなった。

【0023】（実施例2）本実施例では実施例1の構成において偏光ビームスプリッタとして、円偏光ビームスプリッタを用いた場合の例を示す。図2は本実施例の表示装置を示す簡単な断面図である。

【0024】透明基板上に透明電極が形成され、その上に発光層が形成されている。さらにその上に金属電極が形成されている。図に示したように透明基板の透明電極と反対側の面に平面型円偏光ビームスプリッタ、1/4波長板、および吸収型偏光板を重ねて配置している。円偏光ビームスプリッタと吸収型偏光板の間の1/4波長板は、その延伸方向を吸収型偏光板の偏光方向と45度の角度を成して重ねている。また、図1同様に、金属電極を覆うように保護膜が形成されてなり、各透明電極、及び各金属電極に信号を供給するための駆動ドライバー回路が図のように接続されている。

【0025】この構成により、表示装置の表側から入射した光の1偏光成分は効果的に表示装置表面の偏光板により吸収され反射光を半分にできる。

【0026】また、残りの入射光は吸収型偏光板を通り抜け1/4波長板で円偏光となり、円偏光ビームスプリッタを通り抜ける。このため円偏光ビームスプリッタの表面反射を避けることができる。この時、吸収型偏光板と1/4波長板の重ね方は、用いる円偏光ビームスプリッタのタイプ、つまり右回り円偏光を反射するのか、左回り円偏光を反射するのか、に左右される。

【0027】一方、発光層で発生した光は、半分の円偏光成分は直接偏光ビームスプリッタを通り抜け、1/4波長板で直線偏光になり、吸収型偏光板を透過して表に出射し、残りの半分の円偏光成分は円偏光ビームスプリッタで反射され裏側の金属電極で再び反射され、偏光の回転方向が逆になって再び円偏光ビームスプリッタに入射して表側に出射する。このため発光層で発生した光はすべて表側に出射できる事になり、明るさを減ずる事はないのである。

【0028】一方、先に述べたように外部光を半分以下にできるためコントラストが向上し、明るいところでの視認性の向上を実現できる。

【0029】具体的には、円偏光ビームスプリッタとしてはコレステリックピッチを520nmの光を最も良く反射するように調整したコレステリック液晶を間隔5μmのセルに封入したパネルを用い、実施例1であげた有

機EL素子と組み合わせた場合、表示装置の明るさは1600Cd/m²であり、パネルの反射率は29%であった。

【0030】この表示装置に減反射処理を施したところ、パネルの反射率は24%となった。またノングレア処理を施したところ、景色の映り込みが緩和され、表示が見やすくなった。

【0031】以上2つの実施例においては発光層として有機化合物を含む場合を示したが、鏡面感を有する発光型ディスプレイには広く応用できる。

【0032】

【発明の効果】以上本発明によれば、非常に簡単な構成により、明るくコントラストの高い発光型表示装置を実現できる。これにより、野外などの非常に明るい場所においても視認性の高い表示を行う事ができるため、携帯型端末、車載用等のディスプレイに応用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における表示装置の簡単な断面図。

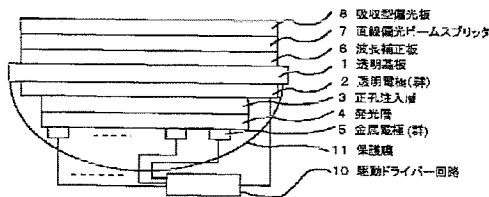
【図2】本発明の実施例2における表示装置の簡単な断面図。

【図3】従来の有機EL表示装置の簡単な断面図。

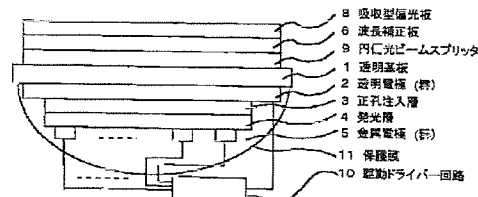
【符号の説明】

- 1…透明基板
- 2…透明電極
- 3…正孔注入層
- 4…発光層
- 5…金属電極
- 6…波長補正板
- 7…直線偏光ビームスプリッタ
- 8…吸収型偏光板
- 9…円偏光ビームスプリッタ。

【図1】



【図2】



【図3】

